

REFERENCE 2

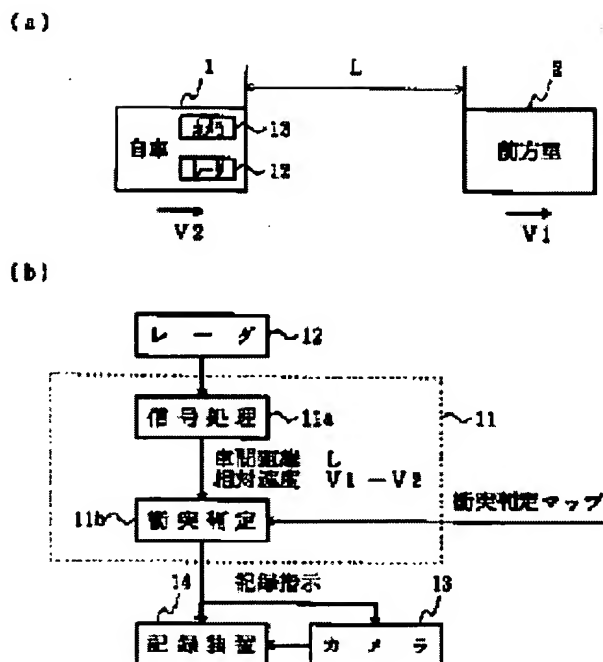
DATA RECORDER IN ACCIDENT

Patent number: JP8235484
Publication date: 1996-09-13
Inventor: NAKAMURA RYUICHI
Applicant: FUJITSU TEN LTD
Classification:
 - international: G08G1/00; B60R1/00; G05D1/02; G06T1/00
 - european:
Application number: JP19950040521 19950228
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP8235484

PURPOSE: To surely and accurately record circumstances such as the position relation of its own vehicle and a preceding vehicle extending over from a time before an accident occurs to a time immediately after it occurs by predicting collision without depending on the memory of a driver by recording the image data of its own vehicle and the preceding vehicle photographed with a camera on a recorder based on the prediction of collision.
CONSTITUTION: The preceding vehicle 2 is irradiated with a wave of prescribed frequency emitted from a radar 12 installed in front of its own vehicle 1. The signal processing part 11a of a control part 11 measures relative distance $V1-V2$ between its own vehicle 1 and the preceding vehicle 2 from the difference of frequency between an irradiating wave and a wave reflected on the preceding vehicle 2, and also, distance L between vehicles from the delay time of the reflected wave. A collision judging part 11b judges whether or not the collision occurs according to a collision judging map stored in the internal memory of the control part 11. When it is judged that the collision will occur as a result of judgement, an instruction to photograph and record the circumstances when the accident occurs is issued to the camera 13 and the recorder 14 installed in front of its own vehicle.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-235484

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/00			G 0 8 G 1/00	J
B 6 0 R 1/00			B 6 0 R 1/00	Z
G 0 5 D 1/02			G 0 5 D 1/02	K
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/62	3 8 0

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平7-40521

(22) 出願日 平成7年(1995)2月28日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 中村 隆一

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(54) 【発明の名称】 事故時のデータ記録装置

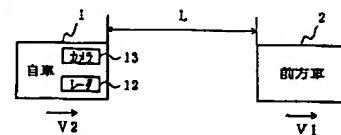
(57) 【要約】

【目的】運転者の記憶に頼らず、衝突を予測して事故が発生する以前から事故発生直後まで、自車及び前車の位置関係等の状況を確実に、且つ、精度よく記録することを目的とする。

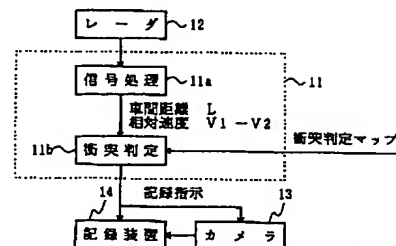
【構成】自車の前方に設置され、自車と前車の走行速度、相対速度及び前記自車と前車の車間距離を計測する速度及び車間距離計測手段と、計測された走行速度、相対速度及び車間距離から自車と前車の衝突を予測する衝突予測手段と、自車と前車を画像に撮影する撮像手段と、撮像手段により撮影された画像データを記録可能な記録手段と、衝突予測手段による衝突の予測に基づき記録手段に画像データを記録させる制御手段とから構成される。

本発明の第1の実施例の事故時のデータ記録装置

(a) 車両の位置関係図



(b) システム構成図

(c) 衝突判定マップ (衝突を回避できる最小車間距離 L_m) (単位: m)

自車速 相対速	0	20	40	60	80	100	120
km/h	0	2	3	3	3	4	5
- 5 km/h	0	2	3	3	3	4	5
- 10	0	4	6	7	7	8	8
- 15	0	6	8	9	10	11	12
- 20	0	8	10	11	12	14	16
- 25	0	10	12	14	16	18	20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自車の前方に設置され、自車と前車の走行速度、相対速度及び前記自車と前車の車間距離を計測する速度及び車間距離計測手段と、

前記計測された走行速度、相対速度及び車間距離から前記自車と前車の衝突を予測する衝突予測手段と、
前記自車と前車とを画像に撮影する撮像手段と、
前記撮像手段により撮影された画像データを記録可能な記録手段と、

前記衝突予測手段による前記衝突の予測に基づき前記記録手段に前記画像データを記録させる制御手段とを備えたことを特徴とする事故時のデータ記録装置。

【請求項 2】 自車の後方に設置され、自車と後車の走行速度、相対速度及び前記自車と後車の車間距離を計測する速度及び車間距離計測手段と、

前記計測された走行速度、相対速度及び車間距離から前記自車と後車の衝突を予測する衝突予測手段と、
前記自車と後車とを画像に撮影する撮像手段と、
前記撮像手段により撮影された画像データを記録可能な記録手段と、

前記衝突予測手段による前記衝突の予測に基づき前記記録手段に前記画像データを記録させる制御手段とを備えたことを特徴とする事故時のデータ記録装置。

【請求項 3】 前記速度及び車間距離計測手段は、レーダにより計測を行う速度及び車間距離計測装置であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 4】 前記速度及び車間距離計測手段は、前記撮像手段により計測を行う速度及び車間距離計測装置であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 5】 前記衝突予測手段は、前記レーダによる速度及び車間距離計測装置及び前記撮像手段による速度及び車間距離計測装置の両方により衝突を予測することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 6】 前記記録手段は、半導体メモリであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 7】 前記記録手段は、ビデオレコーダ又はデータレコーダであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 8】 前記記録手段は、前記自車に設置されたビデオレコーダと前記撮像手段からの画像データを前記ビデオレコーダへの記録に切り換え可能な画像切換手段とからなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記衝突予測手段により前記前車又は後車と自車とが衝突する、又は、衝突の可能性が高いと予測された時点から、前記記録手段に記

録を開始させるものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 10】 前記制御手段は、前記記録手段に前記画像データの記録を開始させてから所定時間経過後に、前記記録手段の記録を停止させる第 1 の記録停止手段であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 11】 前記制御手段は、前記記録手段に記録を開始させた後、自車の加速度を検出する加速度検出手段に基づき衝突したと判定したときには、前記記録手段の記録を停止させる第 2 の記録停止手段であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 12】 前記制御手段は、前記記録手段に記録を開始させた後、前記衝突予測手段により衝突時点と予測される衝突時刻、又は、前記衝突時刻より所定時間経過後に、前記記録手段の記録を停止させる第 3 の記録停止手段であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 13】 前記制御手段は、前記衝突予測手段により前記前車又は後車と自車とが衝突する、又は、衝突の可能性が高いと予測された時点から、前記記録手段のメモリの容量に応じた時間経過するまでの分で、前記記録手段の記録を停止させる第 4 の記録停止手段であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 14】 前記制御手段は、前記画像データを前記記録手段にエンドレスに記録させ、前記衝突予測手段により衝突時点が予測される衝突時刻、又は、前記衝突時刻より所定時間経過後に、前記記録手段の記録を停止させる第 5 の記録停止手段であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 15】 前記制御手段は、前記画像データを前記記録手段にエンドレスに記録させ、前記加速度検出手段に基づき衝突したと判定すると、前記記録手段の記録を停止させる第 6 の記録停止手段であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 16】 前記撮像手段は、撮像された画像データをデジタル信号に変換するデジタル変換手段を備え、自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを介して、前記デジタル変換手段により変換された前記画像データを前記記録手段に送信する第 1 の送信手段を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 17】 前記撮像手段は、撮像された画像データを圧縮するデータ圧縮手段を備え、前記自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを介して、前記データ圧縮手段により圧縮された前記画像データを前記記録手段に送信する第 2 の送信手段を

有することを特徴とする請求項 1 6 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 1 8】 前記撮像手段は、前記データ圧縮手段により圧縮された前記画像データに、前記速度及び車間距離計測手段により計測された前記走行速度、相対速度、車間距離及びその他のデータを取り込み、前記走行速度、相対速度、車間距離及びその他のデータを付加するデータ付加手段を備えたことを特徴とする請求項 1 7 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 1 9】 前記撮像手段は、前記自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを介して、前記データ圧縮手段により圧縮された前記画像データと、前記自車内の他の各車両制御装置からの自車の各状態を示すデータを、前記記録手段に送信する第 3 の送信手段を有することを特徴とする請求項 1 7 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 2 0】 前記撮像手段は、自車両外部へ前記画像データを送信する第 4 の送信手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 2 1】 前記第 4 の送信手段が電話回線であることを特徴とする請求項 2 0 記載の事故時のデータ記録装置。

【請求項 2 2】 前記第 4 の送信手段が無線送信機であることを特徴とする請求項 2 0 記載の事故時のデータ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の衝突事故原因を究明するための装置に係り、特に、車両の事故発生時の状況を適切に記録できる記録装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来は交通事故発生時の状況を客観的に記録するシステムはなく、当事者の記憶に依存していた。また、偶然に事故の様子がビデオカメラで撮影されたとしても衝突の原因究明に利用できるような客観的なデータは得られなかった。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような当事者の記憶に依存する方法では、運転者、同乗者の記憶間違い等により客観的な事故時の状況把握ができないという問題がある。本発明は、運転者の記憶に頼らず、衝突を予測して事故が発生する以前から事故発生直後まで、自車及び前車の位置関係等の状況を確実に、且つ、精度よく記録することを目的とする。

【0 0 0 4】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、自車の前方に設置され、自車と前車の走行速度、相対速度及び前記自車と前車の車間距離を計測する速度及び車間距離計測手段と、前記計測された走行速

度、相対速度及び車間距離から前記自車と前車の衝突を予測する衝突予測手段と、前記自車と前車を画像に撮影する撮像手段と、前記撮像手段により撮影された画像データを記録可能な記録手段と、前記衝突予測手段による前記衝突の予測に基づき前記記録手段に前記画像データを記録させる制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0 0 0 5】 また、自車の後方に設置され、自車と後車の走行速度、相対速度及び前記自車と後車の車間距離を計測する速度及び車間距離計測手段と、前記計測された走行速度、相対速度及び車間距離から前記自車と後車の衝突を予測する衝突予測手段と、前記自車と後車を画像に撮影する撮像手段と、前記撮像手段により撮影された画像データを記録可能な記録手段と、前記衝突予測手段による前記衝突の予測に基づき前記記録手段に前記画像データを記録させる制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0 0 0 6】 また、前記速度及び車間距離計測手段は、レーダにより計測を行う速度及び車間距離計測装置であることを特徴とするものである。また、前記速度及び車間距離計測手段は、前記撮像手段により計測を行う速度及び車間距離計測装置であることを特徴とするものである。また、前記衝突予測手段は、前記レーダによる速度及び車間距離計測装置及び前記撮像手段による速度及び車間距離計測装置の両方により衝突を予測することを特徴とするものである。

【0 0 0 7】 また、前記記録手段は、半導体メモリであることを特徴とするものである。また、前記記録手段は、ビデオレコーダ又はデータレコーダであることを特徴とするものである。また、前記記録手段は、前記自車に設置されたビデオレコーダと前記撮像手段からの画像データを前記ビデオレコーダへの記録に切り換え可能な画像切換手段とからなることを特徴とするものである。

【0 0 0 8】 また、前記制御手段は、前記衝突予測手段により前記前車又は後車と自車とが衝突する、又は、衝突の可能性が高いと予測された時点から、前記記録手段に記録を開始させるものであることを特徴とするものである。また、前記制御手段は、前記記録手段に前記画像データの記録を開始させてから所定時間経過後に、前記記録手段の記録を停止させる第 1 の記録停止手段であることを特徴とするものである。

【0 0 0 9】 また、前記制御手段は、前記記録手段に記録を開始させた後、自車の加速度を検出する加速度検出手段に基づき衝突したと判定したときには、前記記録手段の記録を停止させる第 2 の記録停止手段であることを特徴とするものである。また、前記制御手段は、前記記録手段に記録を開始させた後、前記衝突予測手段により衝突時点と予測される衝突時刻、又は、前記衝突時刻より所定時間経過後に、前記記録手段の記録を停止させる第 3 の記録停止手段であることを特徴とするものである。

る。

【0010】また、前記制御手段は、前記衝突予測手段により前記前車又は後車と自車とが衝突する、又は、衝突の可能性が高いと予測された時点から、前記記録手段のメモリの容量に応じた時間経過するまでの分で、前記記録手段の記録を停止させる第4の記録停止手段であることを特徴とするものである。また、前記制御手段は、前記画像データを前記記録手段にエンドレスに記録させ、前記衝突予測手段により衝突時点が予測される衝突時刻、又は、前記衝突時刻より所定時間経過後に、前記記録手段の記録を停止させる第5の記録停止手段であることを特徴とするものである。

【0011】また、前記制御手段は、前記画像データを前記記録手段にエンドレスに記録させ、前記加速度検出手段に基づき衝突したと判定すると、前記記録手段の記録を停止させる第6の記録停止手段であることを特徴とするものである。また、前記撮像手段は、撮像された画像データをデジタル信号に変換するデジタル変換手段を備え、自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを介して、前記デジタル変換手段により変換された前記画像データを前記記録手段に送信する第1の送信手段を有することを特徴とするものである。

【0012】また、前記撮像手段は、撮像された画像データを圧縮するデータ圧縮手段を備え、前記自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを介して、前記データ圧縮手段により圧縮された前記画像データを前記記録手段に送信する第2の送信手段を有することを特徴とするものである。また、前記撮像手段は、前記データ圧縮手段により圧縮された前記画像データに、前記速度及び車間距離計測手段により計測された前記走行速度、相対速度、車間距離及びその他のデータを取り込み、前記走行速度、相対速度、車間距離及びその他のデータを付加するデータ付加手段を備えたことを特徴とするものである。

【0013】また、前記撮像手段は、前記自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを介して、前記データ圧縮手段により圧縮された前記画像データと、前記自車内の他の各車両制御装置からの自車の各状態を示すデータを、前記記録手段に送信する第3の送信手段を有することを特徴とするものである。また、前記撮像手段は、自車両外部へ前記画像データを送信する第4の送信手段を備えたことを特徴とするものである。

【0014】また、前記第4の送信手段が電話回線であることを特徴とするものである。また、前記第4の送信手段が無線送信機であることを特徴とするものである。

【0015】

【作用】自車の前方に設置された速度及び車間距離計測手段が自車と前車の走行速度、相対速度及び自車と前車の車間距離を計測して、そのデータを基に衝突予測手段が両車の衝突するか否かを予測する。撮影手段は、両車

の衝突時の状況を画像データとして撮影する。制御手段が記録手段に対してその撮影された画像データを記録するように指示することにより衝突時の様子が確実に記録できる。

【0016】また、自車の後方に設置された速度及び車間距離計測手段が自車と後車の走行速度、相対速度及び自車と後車の車間距離を計測して、そのデータを基に衝突予測手段が両車の衝突するか否かを予測する。撮影手段は、両車の衝突時の状況を画像データとして撮影する。制御手段が記録手段に対してその撮影された画像データを記録するように指示することにより衝突時の様子が確実に記録できる。

【0017】また、速度及び車間距離計測手段としてレーダを使用することにより、レーダより発射された電波の周波数の変化から相対速度が、また、反射波の遅れ時間から車間距離が求められる。また、速度及び車間距離計測手段として撮像手段により撮影された画像の時間的な変化を画像処理することにより、相対速度及び車間距離が求められる。

【0018】また、衝突予測手段として、レーダによる速度及び車間距離計測装置と撮像手段による速度及び車間距離計測装置の両方を使用して、その両方の衝突判定により記録を動作させることにより信頼性が向上する。また、記録手段として、半導体メモリを使用することにより記録手段が小型になり、且つ、不揮発性の記録ができる。

【0019】また、記録手段として、ビデオレコーダ又はデータレコーダを使用することにより記録の自由度が高まると同時に、記録時間が長くできる。また、記録手段として、車両に設置されたビデオレコーダを使用し、画像切換手段が再生中の画像を撮像手段により撮影された画像データに切り換えることにより特別の記録手段を必要とせずコストダウンが図られる。

【0020】また、制御手段は、衝突予測手段が両車が衝突すると予測した時点から、記録手段に対して画像データの記録を開始させるので、不必要な箇所から記録しておく必要がなく記録容量の節約になる。また、衝突の可能性が高いと予測された時点から記録を開始させることにより、衝突が回避できたときの状態も記録できる。

【0021】また、制御手段は、記録手段に対して画像データの記録を開始させてから、所定時間経過後に第1の記録停止手段に対して記録を停止させるので、不必要な箇所まで記録しておく必要がなく記録容量の節約になる。また、制御手段は、衝突後の状況は記録する必要がないので、記録手段に対して画像データの記録を開始した後、加速度検出手段が衝突を検出した時点で、第2の記録停止手段に対して記録を停止させるので記録容量の節約になる。

【0022】また、制御手段は、衝突後の状況は記録する必要がないので、記録手段に対して画像データ

の記録を開始した後、衝突予測手段により衝突が予測される時刻、又は、多少の余裕を考慮して衝突予測時刻より所定時間経過後に、第3の記録停止手段に対して記録を停止させるので記録容量の節約になる。また、制御手段は、衝突予測手段が両車が衝突すると予測した時点から、記録手段のメモリの容量に応じた時間経過するまで記録させた後、第4の記録停止手段に対して記録を停止させるので、少ない記録容量でメモリ一杯に記録でき、衝突直前のデータが確実に記録に残せる。

【0023】また、制御手段は、画像データを記録手段にエンドレスに記録させておき、衝突予測手段により衝突が予測される時刻、又は、多少の余裕を考慮して衝突予測時刻より所定時間経過後に、第5の記録停止手段に対して記録を停止するので、少ない記録容量で衝突直前のデータが消去されることなく確実に記録に残り、衝突判定以前の状況も記録に残せる。

【0024】また、制御手段は、画像データを記録手段にエンドレスに記録させておき、加速度検出手段により衝突を検出した時点で、第6の記録停止手段に対して記録を停止させるので、少ない記録容量で衝突直前のデータが消去されることなく確実に記録に残り、衝突判定以前の状況も記録に残せる。また、デジタル変換手段が撮影された画像データをデジタル信号に変換して、第1の送信手段が自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを経由して画像データを記録手段に送信し、記録手段に記録される。

【0025】また、データ圧縮手段が撮像手段により撮影され、デジタル信号に変換された画像データをデータ圧縮して、第2の送信手段が自車内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを経由して画像データを記録手段に送信し、記録手段に記録される。データ圧縮により送信時間が短縮できる。また、データ付加手段が速度及び車間距離計測手段により計測された走行速度、相対速度及び車間距離等のデータを取り込み、撮像手段により撮影されデータ圧縮された画像データに付加することにより、画像データと走行速度、相対速度及び車間距離等のデータが対応して記録されるので、事故原因の究明に一層の効果がある。

【0026】また、第3の送信手段が撮像手段により撮影された画像データと、車両内の他の車両制御装置からの車両の各状態を示すデータを、車両内に設置されたローカル・エリア・ネットワークを経由して記録手段に送信するので、衝突時の車両の他の状態が画像データと対応でき、事故原因の究明に一層の効果がある。また、第4の送信手段が撮影された画像データを自車両外部の必要な箇所に送信することにより、遠隔地でも事故の様子が画像として表示されるので事故処理が円滑にできる。

【0027】また、第4の送信手段として電話回線を使用することにより、送信可能な対象が広がる。また、第4の送信手段として無線送信機を使用することによ

り、限定された送信先では有効になる。

【0028】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)は車両の位置関係を示す図、(b)はシステム構成図、(c)は衝突判定マップを示す図である。図2は事故時のデータ記録処理のフローチャートである。以下、図に従って説明する。

【0029】自車1の前方に設置されたレーダ12からは前車2に向かって所定の周波数を有する電波が照射される。制御部11の信号処理部11aは、その照射波と前車2から反射される反射波の周波数の差から自車1と前車2との相対速度($V1 \sim V2$)を、また、反射波の遅れ時間から車間距離(L)を計測する。衝突判定部11bは、制御部11の内部メモリに記憶された図1

(c)の衝突判定マップに従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度($V2$)、相対速度($V1 \sim V2$)、衝突を回避できる車間距離(Lm)の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離(L)が衝突を回避できる車間距離(Lm)よりも短いと衝突すると判定する。衝突判定の結果、もし衝突すると判定されると自車1の前方に設置されたカメラ(CCDカメラ等)13及び記録装置(ビデオレコーダ、データレコーダ、電源が切れてもデータが消えない不揮発性の半導体メモリ等)14に対して事故時の様子を撮影し記録するように指示する。

【0030】次に、処理の手順を図2のフローチャートに従って説明する。ステップS1では、レーダによる車間距離、自車速度、相対速度の計測を行う。つまり、自車1の前方に設置されたレーダ12からは前車2に向かって電波を照射して、その照射波と反射波の周波数の差から自車1と前車2との相対速度($V1 \sim V2$)を、また、反射波の遅れ時間から前車との車間距離(L)を計測する。尚、自車速度($V2$)は車速センサ等の出力を利用する。

【0031】ステップS2では、自車速度、相対速度からマップサーチを行う。即ち、メモリに記憶された図1(c)の衝突判定マップから自車速度($V2$)と相対速度($V1 \sim V2$)に対応する衝突を回避できる車間距離(Lm)を求める。この車間距離(Lm)は自車1が前車2に衝突することなく停止するのに必要な最低限の距離で、自車の制動性能で決まる。この距離は本来の最小距離よりも長めにとっており、これによってカメラ動作開始までの遅れをとることなく、早めに記録を開始することができ、確実に衝突時の状況を記録できる。

【0032】ステップS3では、マップ値が車間距離より大きいかな否かを判断する。マップ値が車間距離より大きければ、ステップS4に移り、小さければ、ステップS1に戻る。つまり、ステップS2で求めた自車速度($V2$)と相対速度($V1 \sim V2$)に対応する車間距離(Lm)がレーダ12により計測された車間距離(L)

より大きいかな否かを判断する。ここで、 $L_m > L$ ならば充分な車間距離がないため衝突（追突）すると判断する。

【0033】ステップS4では、制御部11はステップS3において衝突すると判定されるとカメラ13及び記録装置14に対して事故時の様子を撮影し記録するように指示する。ステップS5では、5秒間経過したか否かを判断する。5秒間経過すれば、ステップS6に移る。ステップS6では、記録を停止し処理を終える。これは衝突の判定がなされてから、実際に衝突するまでの時間は5秒以下であり、長時間記録する必要もなく、また、記録媒体の容量の制約から一定時間（この場合は5秒）経過すると記録を停止する。

【0034】尚、記録を開始する方法として、本実施例では、自車速度、相対速度及び車間距離を基に衝突判定を行い、その結果、衝突すると判定されると、その時点から記録を開始するようにしたが、上記の他、①衝突判定マップの一部を変更して、衝突は回避できるが非常に危険な状態にあると判断されると、記録を開始する等の方法がある。

【0035】また、記録を停止する方法として、本実施例では、記録開始から一定時間後に記録を停止するようにしたが、上記の他、①衝突を検出する加速度センサ（例えば、Gセンサ）により衝突が検出されると記録を停止する。②自車速度、相対速度及び車間距離を基に衝突予定時刻（衝突判定時からの時間）を算出し、その時間を経過すると記録を停止する。③前計算出された衝突予定時刻に余裕をみて一定時間加算し、その時間を経過すると記録を停止する。④記録媒体として不揮発性の半導体メモリを使用した場合には、メモリ容量が小さいのでメモリが一杯になる、または、上書きされる前に記録を停止する等の方法がある。

【0036】以上のように本実施例では、衝突すると判定されると、判定直後から自動的にカメラ及び記録装置により事故の様子が記録されるので、ビデオレコーダを再生して状況を見るか、半導体メモリからのデータを読み出して事故の原因究明及び対策が的確に行える。図3は本発明の第2の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図である。以下、図に従って説明する。

【0037】自車の前方に設置されたカメラ23は前車を撮影する。制御部21の画像処理部21aは、その撮影した前車2の画像（タイヤ位置）からカメラ23の取付け高さ、傾斜角度を基に前車までの距離（車間距離L）を計測する（図3参照）。また、一定時間後の車間距離Lの変化から前車との相対速度（ $V1 \sim V2$ ）を計測する。衝突判定部21bは、制御部21の内部メモリに記憶された衝突判定マップ（図1（c）と同じ）に従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度（ $V2$ ）、相対速度（ $V1 \sim V2$ ）、車間距

離（ L_m ）の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離（L）がこの値（ L_m ）より短いと衝突すると判定する。衝突判定の結果、もし衝突すると判定されると、自車の前方に設置されたカメラ23及び記録装置（ビデオレコーダ、データレコーダ、電源が切れてもデータが消えない不揮発性の半導体メモリ等）24に対して事故時の様子を撮影し記録するように指示する。この場合、カメラ23は1つで画像信号が画像処理部21aと記録装置24の両方に分岐される。尚、衝突判定マップ及び処理の手順は第1の実施例と同様であるため説明は省略する。

【0038】以上のように本実施例では、衝突すると判定されると、判定直後から自動的にカメラ及び記録装置により事故の様子が記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、車間距離計測及び相対速度計測のための専用のレーダを必要とせず、事故時の様子を記録するカメラが兼用でき、コストダウンが図られる。

【0039】図4は本発明の第3の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図、図5は事故時のデータ記録処理のフローチャートである。以下、図に従って説明する。自車の前方に設置されたレーダ32からは前車に向かって所定の周波数を有する電波が照射される。制御部31の信号処理部31aは、その照射波と前車から反射される反射波の周波数の差から自車と前車との相対速度（ $V1 \sim V2$ ）を、また、反射波の遅れ時間から車間距離（L）を計測する。衝突判定部31bは、制御部31の内部メモリに記憶された衝突判定マップに従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度（ $V2$ ）、相対速度（ $V1 \sim V2$ ）、車間距離（ L_m ）の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離（L）が、この値（ L_m ）より短いと衝突すると判定する。

【0040】また、自車の前方に設置されたカメラ33は前車を撮影する。制御部31の画像処理部31cは、その撮影した前車の画像（タイヤ位置）からカメラ33の取付け高さ、傾斜角度を基に前車までの距離（車間距離L）を計測する（図3参照）。また、一定時間後の車間距離Lの変化から前車との相対速度（ $V1 \sim V2$ ）を計測する。衝突判定部31dは、制御部31の内部メモリに記憶された衝突判定マップに従って衝突するか否かの判定を行う。

【0041】衝突判定部31b及び31dの両方が衝突すると判定すると、制御部31は自車の前方に設置されたカメラ33及び記録装置（ビデオレコーダ、データレコーダ、電源が切れてもデータが消えない不揮発性の半導体メモリ等）34に対して事故時の様子を撮影し記録するように指示する。次に、処理の手順を図5のフローチャートに従って説明する。

【0042】ステップS11では、レーダによる車間距

離、自車速度、相対速度の計測を行う。つまり、自車の前方に設置されたレーダ 3 2 からは前車に向かって所定の周波数を有する電波を照射して、その照射波と前車から反射される反射波の周波数の差から自車と前車との相対速度 ($V1 \sim V2$) を、また、反射波の遅れ時間から前車との車間距離 (L) を計測する。尚、自車速度 ($V2$) はスピードメータ等の出力を利用する。

【0043】ステップ S 1 2 では、自車速度、相対速度からマップサーチを行う。即ち、メモリに記憶された図 1 (c) の衝突判定マップから自車速度 ($V2$) と相対速度 ($V1 \sim V2$) に対応する衝突が回避できる車間距離 (Lm) を求める。この車間距離 (Lm) は自車が前車に衝突することなく停止できるに必要な最低限の距離で、自車の制動性能で決まる。

【0044】ステップ S 1 3 では、マップ値 (Lm) が車間距離 (L) より大きいかなかを判断する。マップ値が車間距離より大きければ、ステップ S 1 4 に移り、小さければ、ステップ S 1 1 に戻る。つまり、ステップ S 1 2 で求めた自車速度 ($V2$) と相対速度 ($V1 \sim V2$) に対応する車間距離 (Lm) がレーダ 3 2 により計測された車間距離 (L) より大きいかなかを判断する。ここで、 $Lm > L$ ならば充分な車間距離がないため衝突 (追突) することになる。

【0045】ステップ S 1 4 では、画像処理による車間距離、自車速度、相対速度の計測を行う。つまり、自車の前方に設置されたカメラ 3 3 は前車を撮影し、制御部 3 1 の画像処理部 3 1 c は、その撮影した前車の画像 (タイヤ位置) からカメラ 3 3 の取付け高さ、傾斜角度を基に前車までの距離 (車間距離 L) を計測する (図 3 参照)。また、一定時間後の車間距離から前車との相対速度 ($V1 \sim V2$) を計測する。

【0046】ステップ S 1 5 では、自車速度、相対速度からマップサーチを行う。即ち、メモリに記憶された図 1 (c) の衝突判定マップから自車速度 ($V2$) と相対速度 ($V1 \sim V2$) に対応する車間距離 (Lm) を求める。この車間距離は自車が前車に衝突することなく停止できるに必要な最低限の距離で、自車の制動性能で決まる。

【0047】ステップ S 1 6 では、マップ値が車間距離より大きいかなかを判断する。マップ値が車間距離より大きければ、ステップ S 1 7 に移り、小さければ、ステップ S 1 1 に戻る。つまり、ステップ S 1 5 で求めた自車速度 ($V2$) と相対速度 ($V1 \sim V2$) に対応する車間距離 (Lm) がカメラ 3 3 により計測された車間距離 (L) より大きいかなかを判断する。ここで、 $Lm > L$ ならば充分な車間距離がないため衝突 (追突) することになる。

【0048】ステップ S 1 7 では、制御部 3 1 はステップ S 1 6 において衝突すると判定されるとカメラ 3 3 及び記録装置 3 4 に対して事故時の様子を撮影し記録する

よう指示する。ステップ S 1 8 では、5 秒間経過したかなかを判断する。5 秒間経過すれば、ステップ S 1 9 に移る。ステップ S 1 9 では、記録を停止し処理を終える。これは衝突の判定がなされてから、実際に衝突するまでの時間は 5 秒以下であり、長時間記録する必要もなく、また、記録媒体の容量の制約から一定時間 (この場合は 5 秒) 経過すると記録を停止する。

【0049】以上のように本実施例では、衝突すると判定されると、判定直後から自動的にカメラ及び記録装置により事故の様子が記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、レーダによる車間距離及び相対速度の計測、画像処理による車間距離及び相対速度の計測の両方を基に衝突予測を行うので、衝突予測の信頼性が向上する。

【0050】図 6 は本発明の第 4 の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a) はシステム構成図、(b) は記録の開始、停止の状態を説明するタイミングチャートである。以下、図に従って説明する。自車の前方に設置されたカメラ 4 3 は前車を撮影する。制御部 4 1 の画像処理部 4 1 a は、その撮影した前車の画像 (タイヤ位置) からカメラ 4 3 の取付け高さ、傾斜角度を基に前車までの距離 (車間距離 L) を計測する (図 3 参照)。また、一定時間後の車間距離の変化から前車との相対速度 ($V1 \sim V2$) を計測する。衝突判定部 4 1 b は、制御部 4 1 の内部メモリに記憶された衝突判定マップ (図 1 (c) と同じ) に従って衝突するかなかの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度 ($V2$)、相対速度 ($V1 \sim V2$)、車間距離 (Lm) の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離 (L) がこの値 (Lm) より短いと衝突すると判定する。衝突判定の結果、もし衝突すると判定されると自車の前方に設置されたカメラ 4 3 及び記録装置 (ビデオレコーダ、データレコーダ、電源が切れてもデータが消えない不揮発性の半導体メモリ等) 4 4 に対して事故時の様子を撮影し記録するように指示する。

【0051】また、自車に設置されエアバッグの起動用センサとして使用される G センサ (加速度センサ) 4 7 の出力が制御部 4 1 の衝突検出部 4 1 c で衝突検出 (この検出は実際に衝突したことを検出する) が行われる。その結果、衝突したと判定されるとエアバッグが起動するが、このときの出力信号で記録停止を指示する。即ち、制御部 4 1 は図 6 (b) のタイミングチャートのごとく、衝突判定部 4 1 b の衝突判定により記録を開始し、G センサ 4 7 の出力信号により衝突検出部 4 1 c が衝突を検出 (実際の衝突) すると記録を停止する。

【0052】尚、本例では、車間距離及び相対速度の計測をカメラ 4 3 で行っているが、別途レーダ 4 2 を設置して計測してもよい。また、レーダ 4 2、カメラ 4 3 の両方の計測結果を基に衝突判定を行って記録開始の指示を行うこともできる。以上のように本実施例では、衝突

すると判定されると、判定直後から自動的にカメラ及び記録装置により事故の様子が記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、実際の衝突を検出して記録を停止するので、記録漏れがなく、且つ、少ない容量の記録媒体でも有効に利用できる。

【0053】図7は本発明の第5の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)は記録開始、停止の状態を説明するタイミングチャートである。以下、図に従って説明する。自車の前方に設置されたカメラ53は前車を撮影する。制御部51の画像処理部51aは、その撮影した前車の画像(タイヤ位置)からカメラ53の取付け高さ、傾斜角度を基に前車までの距離(車間距離L)を計測する(図3参照)。また、一定時間後の車間距離の変化から前車との相対速度($V1 \sim V2$)を計測する。衝突判定部51bは、制御部51の内部メモリに記憶された衝突判定マップに従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度($V2$)、相対速度($V1 \sim V2$)、車間距離(Lm)の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離(L)がこの値(Lm)より短いと衝突すると判定する。

【0054】乗員が趣味等により車載用のビデオレコーダ54で映像をディスプレイ装置56に再生中に、衝突判定部51bにより衝突すると判定されると、制御部51は図7(b)のタイミングチャートのごとく、カメラ53で撮影した前方画像を画像モードスイッチ54aをオンにし、再生モードスイッチ54bをオンからオフにして、ビデオレコーダ54に対して事故時の様子を撮影し記録するように指示する。この場合、ビデオレコーダ54は車載用の一般のビデオ再生用のビデオレコーダが兼用される。尚、記録の停止は第1~4の実施例のごとく、所定時間後、衝突検出時等の指示により行う。

【0055】尚、本例では、車間距離及び相対速度の計測をカメラ53で行っているが、別途レーダ52を設置して計測してもよい。また、レーダ52、カメラ53の両方の計測結果を基に衝突判定を行って記録開始の指示を行うこともできる。以上のように本実施例では、衝突すると判定されると、判定直後から自動的にカメラ及び記録装置により事故の様子が記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、事故時の様子を記録するビデオレコーダは通常のビデオ再生用のビデオレコーダと兼用でき、コストダウンが図られる。

【0056】図8は本発明の第6の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)~(d)は記録開始、停止の状態を説明するタイミングチャートである。以下、図に従って説明する。自車の前方に設置されたカメラ63は前車を撮影する。制御部61の画像処理部61aは、その撮影した前車の画像(タイヤ位置)からカメラ63の取付け高さ、傾斜角度を基に前車までの距離(車間距離L)を計測す

る(図3参照)。また、一定時間後の車間距離の変化から前車との相対速度($V1 \sim V2$)を計測する。衝突判定部61bは、制御部61の内部メモリに記憶された衝突判定マップ(図1(c)と同じ)に従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度($V2$)、相対速度($V1 \sim V2$)、車間距離(Lm)の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離(L)がこの値(Lm)より短いと衝突すると判定する。64は記録装置(ビデオレコーダ、データレコーダ、電源が切れてもデータが消えない不揮発性の半導体メモリ等)で、カメラ63で撮影された画像を常時エンドレスで記録しており、メモリ一杯になると新しい情報が上書きされ、古い情報は順次消去されるようになっている。即ち、記録される時間(メモリ容量分t秒間)は常に一定である。

【0057】また、自車に設置されエアバッグの起動用センサとして使用されるGセンサ(加速度センサ)67の出力が制御部61の衝突検出部61cで衝突検出(この検出は実際に衝突したことを検出する)が行われる。次に、記録の停止指示について図8(b)~(d)のタイミングチャートを用いて述べる(但し、記録は常時エンドレスで行われている)。

【0058】①衝突判定から所定時間(T秒)後に記録を停止する場合
衝突判定部61bにより衝突すると判定されると、その時点からT秒後(但し、 $T \leq t$ とする)に記録を停止する。その結果、カメラ63で撮影した前方画像が図8(b)のごとく、衝突判定以前の画像データから実際の衝突後の画像データまでがメモリ容量分記録される。尚、ブレーキ操作のために実際の衝突は衝突予定時刻よりも遅れるので、時間Tはこのことを考慮して長く設定しておく。

【0059】②衝突判定からt秒後(丁度メモリ一杯分)に記録を停止する場合
衝突判定部61bにより衝突すると判定されると、その時点からt秒後、即ち、衝突判定以降の記録は上書きしないようにメモリ容量一杯分(t秒間)で記録を停止する。その結果、カメラ63で撮影した前方画像が図8(c)のごとく、衝突判定後の画像データから実際の衝突後の画像データまでがメモリ容量分記録される。①の例よりも衝突後のデータが長く記録される。

【0060】③実際の衝突を検出して記録を停止する場合
Gセンサ67の出力信号が衝突検出部61cで衝突が検出(実際の衝突)されると記録を停止する。その結果、カメラ63で撮影した前方画像が図8(d)のごとく、衝突判定以前の画像データから実際の衝突までの画像データまでがメモリ容量分記録される。①の例よりも衝突判定以前のデータが長く記録される。尚、本③例において、実際の衝突を検出して記録を停止するのではなく、

自車速度、相対速度及び車間距離により算出される衝突予定時刻に記録を停止するのであれば、ブレーキ操作のために実際の衝突は衝突予定時刻よりも遅れることを考慮して、記録の停止時刻を衝突予定時刻よりも若干遅らせておく必要がある。

【0061】尚、本例では、車間距離及び相対速度の計測をカメラ63で行っているが、別途レーダ62を設置して計測してもよい。また、レーダ62、カメラ63の両方の計測結果を基に衝突判定を行って記録開始の指示を行うこともできる。以上のように本実施例では、衝突判定以前から衝突直後までの様子が自動的にカメラ及び記録装置により記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、半導体メモリのように少量のメモリに有効に記録できる。

【0062】尚、以上の第1～第6の実施例においては、いずれも自車の前方にレーダ、カメラを設置して自車が前車に衝突する（追突する）様子を記録する場合について述べたが、自車の後方にレーダ、カメラを設置して後車が自車に衝突する（追突される）様子を記録することも可能である。図9は本発明の第7の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)はLANのデータの流れを説明する図である。以下、図に従って説明する。

【0063】自車の前方に設置されたカメラ73は前車を撮影する。画像処理部71aは車間距離及び相対速度を計測する。衝突判定部71bは、制御部71の内部メモリに記憶された衝突判定マップ（図1(c)と同じ）に従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度(V2)、相対速度(V1～V2)、車間距離(Lm)の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離(L)がこの値(Lm)より短いと衝突すると判定する。71cはデジタル変換器で、カメラ73で撮影された画像データ（アナログ）をLAN（ローカル・エリア・ネットワークの略で、地域的に限定された範囲内でコンピュータ、端末機、各種装置間の通信機能を提供する通信システム）で送信するためにデジタルに変換する。75は通信ICで、デジタル化された画像データにIDデータを付加してLANに送る。76はビデオレコーダで、LANにより送信されてきたデジタルデータを通信ICで付加されたIDデータを基に画像データを識別して受信し、記録機器（ビデオレコーダ）の記録形式に合致したデータに変換して記録する。79a～79cは車両に搭載され、各機器の制御を行うコンピュータでLANにより相互にデータの交換が行われる。

【0064】次に、データの流れについて図9(b)のLANのデータの流れを用いて説明する。

①カメラ73により撮影された前車の画像はデジタル変換器71cにおいて、デジタルデータに変換される。一方、カメラ73により撮影された前車の画像は画像処理部71aで車間距離、相対速度の計測が行われ、衝突判

定部71bで衝突判定されると、デジタル変換された画像信号は通信IC75に送信される（画像信号のデータ1～データ5）。

【0065】②通信IC75は送信されてきた画像信号に識別用のIDデータを付加して、LANに出力する。この時、データの送信時間の短縮を図るために画像データの圧縮を行う。データ圧縮方法としては公知のMPEG標準等があり、数分の1程度に圧縮できる。その結果、この画像データの間隙に別のデータも送信することができる。

【0066】③、④このとき、他のユニット（例えば、エアコン）からのデータも同様にLANに出力されている。

⑤ビデオレコーダ76はLANからのデータをIDデータを基に画像データのみを受信する。

⑥ビデオレコーダでは、圧縮された画像データを元の状態に戻し、さらに、各ビデオレコーダに適したデータに変換して記録する。

【0067】以上のように本実施例では、衝突判定から衝突直後までの様子が自動的にカメラにより撮影され、そのデータがLANにより記録装置に送信されて記録装置により記録されるので、画像データの送信回線が他の機器間のデータ送信回線と共用できる利点がある。図10は本発明の第8の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)、(b)は画像、(c)はデータの形式を説明する図である。以下、図に従って説明する。

【0068】第7の実施例と同様のシステム構成において、衝突の原因究明に必要なデータ（車間距離、相対速度、自車速度等）を画像データ（図10(a)参照）に重畳した後LANに送信して、ビデオレコーダに記録する（図10(b)参照）。または、画像データと衝突の原因究明に必要なデータを別に送る。LANには図10(b)のごとく、1画面分の画像データに続いて、車間距離、相対速度、自車速度等のデータが送出される。また、車間距離、相対速度、自車速度等のデータを別の回線、LAN等で送り記録した後、表示時に重畳してもよい。

【0069】以上のように本実施例では、衝突判定から衝突直後までの様子が自動的にカメラにより撮影され、そのデータがLANにより記録装置に送信されて記録装置により記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、衝突判定から衝突までの車両のデータ（車間距離、相対速度、自車速度等）が対応して記録されるので原因究明に一層の効果がある。

【0070】図11は本発明の第9の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図である。以下、図に従って説明する。自車の前方に設置されたカメラ93は前車を撮影する。画像処理部91aは車間距離及び相対速度を計測する。衝突判定部91bは、制御部

91の内部メモリに記憶された衝突判定マップに従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度(V2)、相対速度(V1~V2)、車間距離

(Lm)の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離(L)がこの値(Lm)より短いと衝突すると判定する。91cはデジタル変換器で、カメラ93で撮影された画像データ(アナログ)をLAN(ローカル・エリア・ネットワーク)で送信するためにデジタルに変換する。95は通信ICで、デジタル化された画像データにIDデータを付加してLANに送る。96は記録装置で、LANにより送信されてきたデジタルデータをその記録装置に合致したデータに変換して記録する。99a~99dは車両に搭載され、それぞれの機器の制御を行うコンピュータでLANにより相互にデータの交換が行われる。

【0071】次に、データの流れについて説明する。

①カメラ93により撮影された前車の画像はデジタル変換器91cにおいて、デジタルデータに変換される。一方、カメラ93により撮影された前車の画像は画像処理部91aで画像処理され、車間距離、相対速度等が計測される。衝突判定部91bで衝突が判定されると、デジタル変換された画像信号は通信IC95に送信される。

【0072】②通信IC95は送信されてきた画像信号(データの圧縮を行った後)に識別用のIDデータを付加して、LANに出力する。

③画像データに衝突の原因究明に必要なデータ(車間距離、相対速度、自車速度等)を画像データに重畳した後LANに送信して、記録装置96に記録することも可能である。

【0073】④他のユニットのコンピュータ(例えば、エアバッグ99a、ABS99b、エンジン99c、4WS99d等)からの内部データも同様にLANに出力されている。尚、ABSはAntilock Brake Systemの略語であり、4WSは4 Wheels Steeringの略語である。

⑤記録装置96はLANからのデータをIDデータを基に画像データ、衝突の原因究明に必要なデータ(車間距離、相対速度、自車速度等)及び内部データを受信して、記録装置96に適したデータに変換して記録する。例えば、エアバックコンピュータ99aからはエアバックの作動オン・オフ状態、Gセンサからの加速度、ABSコンピュータ99bからはブレーキの作動オン・オフ状態、ABSの作動状態、また、エンジンコンピュータ99cからはエンジン回転数、噴射量、進角値、更に4WSコンピュータ99dからはステアリングの角度等が内部データとして適用される。

【0074】以上のように本実施例では、衝突判定から衝突直後までの様子が自動的にカメラにより撮影され、そのデータがLANにより記録装置に送信されて記録装置により記録されるので、事故の原因究明及び対策が的

確に行える。また、車両のデータ(車間距離、相対速度、自車速度等)及びエアバッグ、ABS、エンジンコンピュータ等からの車両状態を示すデータが画像に対応して記録されるので、衝突判定から衝突までの間に、これらの機器がどのような状態にあったかも判り、原因究明に一層の効果がある。記録の方法としては、画像にこれらのデータ内容を重ねるか、あるいは、単独でデータをメモリに記憶させるようにすれば良い。

【0075】図12は本発明の第10の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図である。以下、図に従って説明する。自車の前方に設置されたカメラ103は前車を撮影する。画像処理部101aは車間距離及び相対速度を計測する。衝突判定部101bは、制御部101の内部メモリに記憶された衝突判定マップに従って衝突するか否かの判定を行う。この衝突判定マップは自車速度(V2)、相対速度(V1~V2)、車間距離(Lm)の関係がメモリに記憶されており、計測された車間距離(L)がこの値(Lm)より短いと衝突すると判定する。101cはデジタル変換器で、カメラ103で撮影された画像データ(アナログ)をLAN(ローカル・エリア・ネットワーク)で送信するためにデジタルに変換する。105は通信ICで、デジタル化された画像データにIDデータを付加してLANに送る。106は記録装置で、LANにより送信されてきたデジタルデータを例えばアナログデータに変換して記録する。107は車両に搭載された電話機で、公衆電話回線(無線)を経由してにより、事故時の状況が所定の箇所(例えば、警察等)へ送信される。

【0076】次に、データの流れについて説明する。

①カメラ103により撮影された前車及び自車の前部の画像は画像処理部において、デジタルデータに変換される。一方、カメラ103により撮影された前車の画像は画像処理され、衝突判定部101bで衝突が判定されると、デジタル変換された画像信号は通信IC105に送信される。

【0077】②通信IC105は送信されてきた画像信号に識別用のIDデータを付加して、LANに出力する。

③画像データに衝突の原因究明に必要なデータ(車間距離、相対速度、自車速度等)を追加してLANに送信して、記録装置106に記録する。

④記録装置106はLANからのデータをIDデータを基に画像データ及び衝突の原因究明に必要なデータ(車間距離、相対速度、自車速度等)を受信して、記録装置に適したデータに変換して記録する。

【0078】⑤電話機107はLANからのデータをIDデータを基に画像データ及び衝突の原因究明に必要なデータ(車間距離、相対速度、自車速度等)を受信して、送信に適したデータに変換して電話回線を経由して送信する。

尚、上記電話回線を使用して送信する代わりに無線機を使用することも可能である。

【0079】以上のように本実施例では、衝突判定から衝突直後までの様子が自動的にカメラにより撮影され事故の原因究明及び対策が的確に行える。また、同時に事故の状況が警察等で状況把握、証拠保存が適切にできる。尚、本発明の実施例は自車が前車に衝突する例について述べたが、自車に後車が衝突する場合にも適用できる。具体的には、自車の後方にレーダを設置し後車に向かって所定の周波数を有する電波を照射する。そして、その照射波と後車から反射される反射波の周波数の差から自車と後車との相対速度 ($V1 \sim V2$) を、また、反射波の遅れ時間から車間距離 (L) を計測する。また、自車の後方にカメラを設置し、自車及び後車の状態を画像データとして撮影する。この画像データの記録方法、記録停止方法等については、先の実施例と全く同様に行えばよい。

【0080】また、以上の実施例においては、自車の一部（ボンネット等）と前車のリア側あるいは自車の一部（トランク等）と後車のフロント側とを画像に取り込んでおり、衝突時の両車の状況を明確に把握できるようにしているが、これに限らず、前車のリア側あるいは後車のフロント側のみを取り込むようにしても良い。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では衝突前後にわたって確実に精度良くカメラ及び記録媒体等により事故の様子が記録されるので、事故の原因究明及び対策が的確に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)は車両の位置関係を示す図、(b)はシステム構成図、(c)は衝突判定マップを示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例の事故時のデータ記録処理のフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施例の事故時のデータ記録装

置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)は距離計測方法を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図である。

【図5】本発明の第3の実施例の事故時のデータ記録処理のフローチャートである。

【図6】本発明の第4の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)は記録の開始、停止の状態を説明するタイミングチャートである。

【図7】本発明の第5の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)は記録開始、停止の状態を説明するタイミングチャートである。

【図8】本発明の第6の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)～(d)は記録開始、停止の状態を説明するタイミングチャートである。

【図9】本発明の第7の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)はシステム構成図、(b)はLANのデータの流れを説明する図である。

【図10】本発明の第8の実施例の事故時のデータ記録装置を説明する図で、(a)、(b)は画像図、(c)はデータ形式図である。

【図11】本発明の第9の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図である。

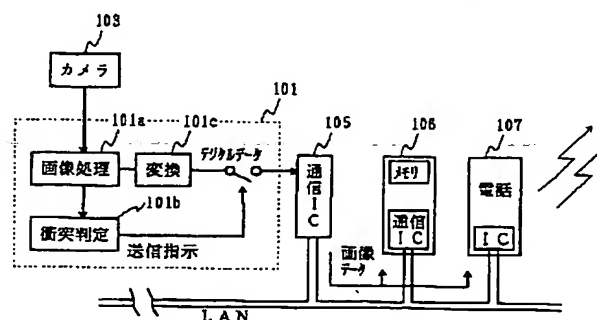
【図12】本発明の第10の実施例の事故時のデータ記録装置を説明するシステム構成図である。

【符号の説明】

- 11・・・制御部
- 11a・・・信号処理部
- 11b・・・衝突判定部
- 12・・・レーダ
- 13・・・カメラ
- 14・・・記録装置

【図12】

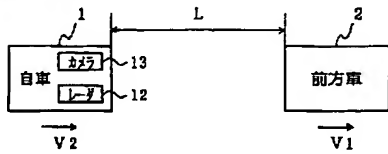
本発明の第10の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図



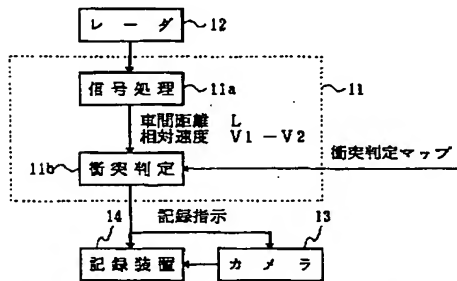
【図 1】

本発明の第 1 の実施例の事故時のデータ記録装置

(a) 車両の位置関係図



(b) システム構成図

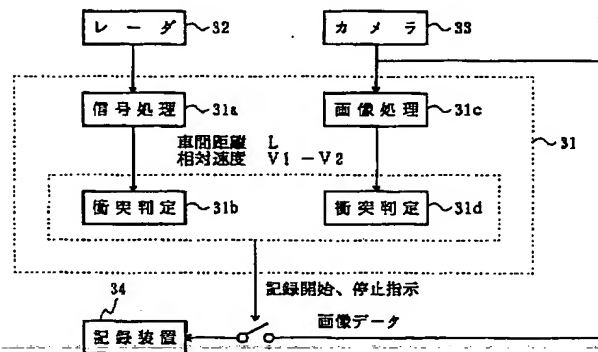


(c) 衝突判定マップ (衝突を回避できる最小車間距離 L m) (単位 m)

自車速 相対速	0	20	40	60	80	100	120 km/h
- 5 km/h	0	2	3	3	3	4	5
- 10	0	4	8	7	7	8	8
- 15	0	6	8	8	10	11	12
- 20	0	8	10	11	12	14	16
- 25	0	10	12	14	16	18	20

【図 4】

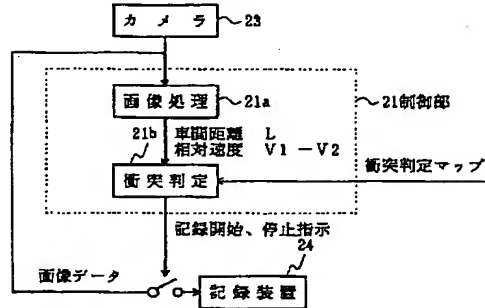
本発明の第 3 の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図



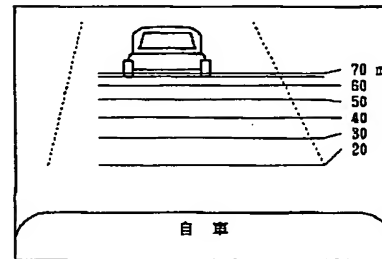
【図 3】

本発明の第 2 の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図

(a) システム構成図



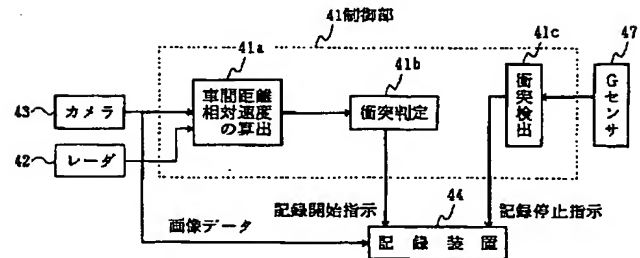
(b) 距離計測方法を示す図



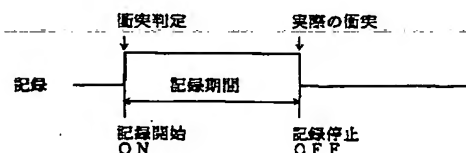
【図 6】

本発明の第 4 の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図

(a) システム構成

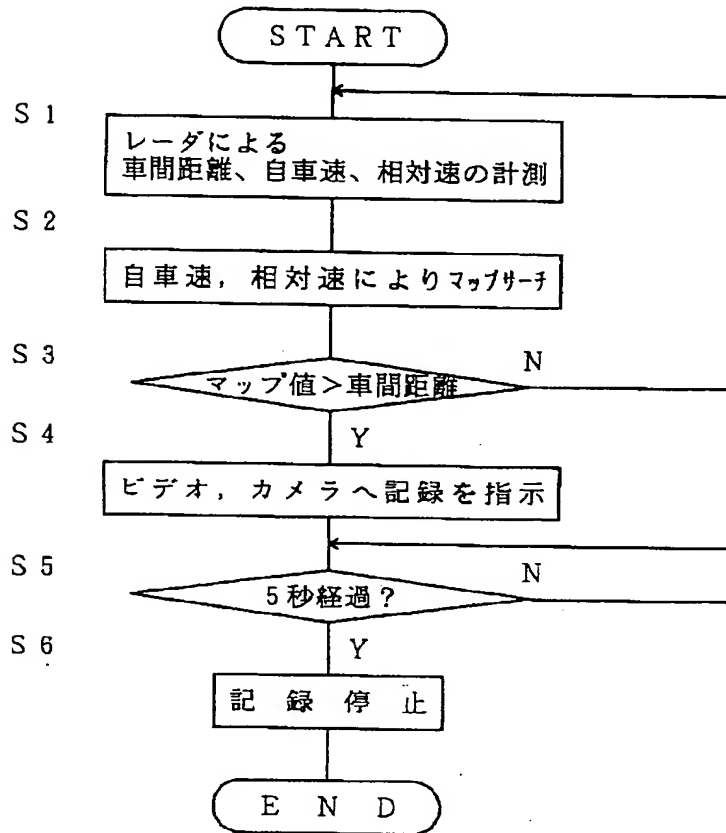


(b) タイミングチャート



【図 2】

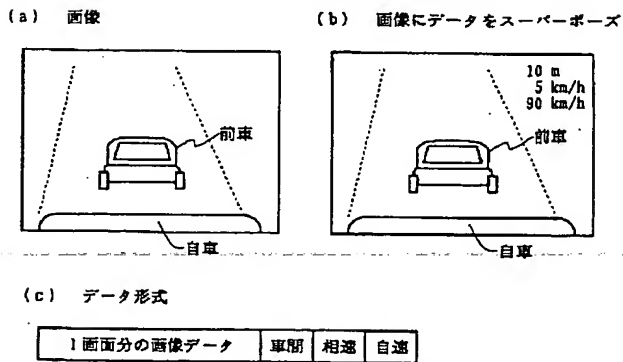
本発明の第 1 の実施例の事故時のデータ記録装置の処理フローチャート



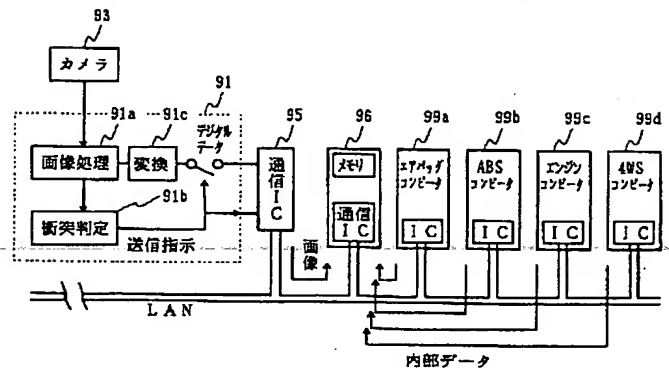
【図 10】

【図 11】

本発明の第 1 の実施例の事故時のデータ記録装置

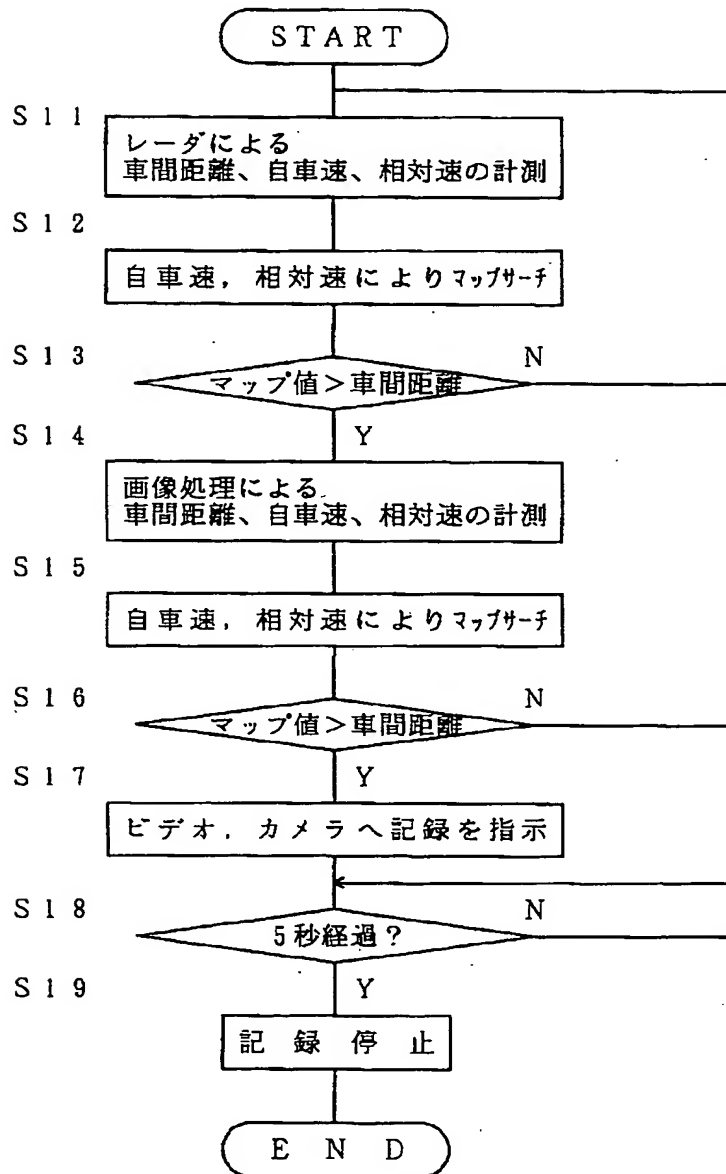


本発明の第 1 の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図



【図 5】

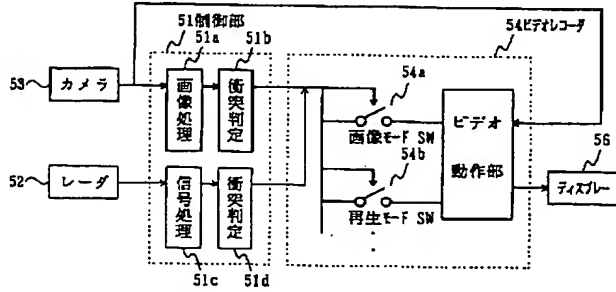
本発明の第 3 の実施例の事故時のデータ記録装置の処理フローチャート



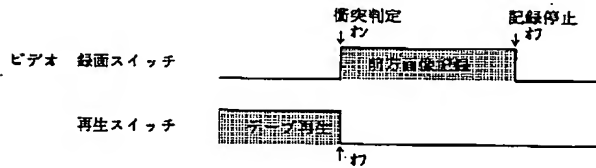
【図 7】

本発明の第5の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図

(a) システム構成



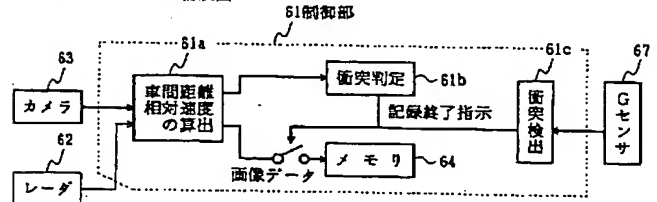
(b) タイミングチャート



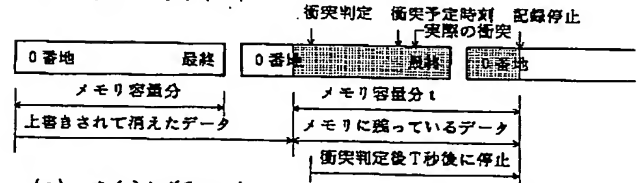
【図 8】

本発明の第6の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図

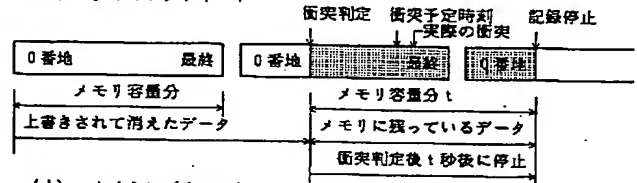
(a) システム構成図



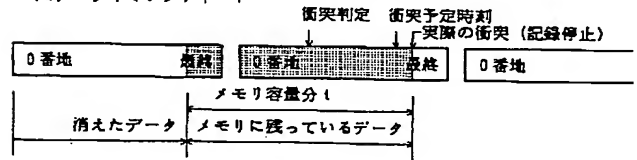
(b) タイミングチャート



(c) タイミングチャート



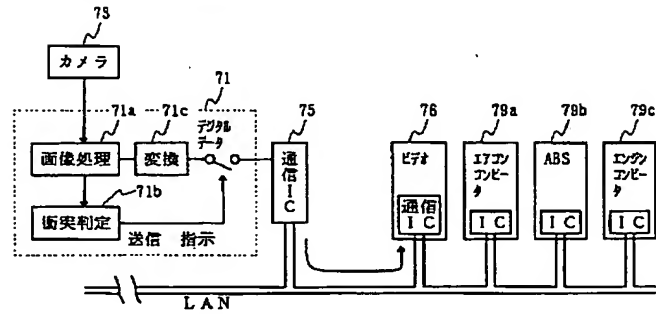
(d) タイミングチャート



【図 9】

本発明の第 1 の実施例の事故時のデータ記録装置の構成図

(a) システム構成図



(b) LAN のデータの流れ

